

Helsinki 17.9.2003

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 07 OCT 2003

WIPO PCT



Hakija
Applicant

Metso Paper, Inc.
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

20021310

Tekemispäivä
Filing date

02.07.2002

Kansainvälinen luokka
International class

D21D

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Jauhin"

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Telefax: 09 6939 5328
Telefax: + 358 9 6939 5328

BEST AVAILABLE COPY

Jauhin

Keksinnön ala

Keksinnön kohteena on jauhinpinta lignoselluloosapitoisen materiaalin kuiduttamiseksi tarkoitettuun jauhimeen, jossa jauhimessa on kaksi toistensa suhteen samanakselisesti pyörivää jauhinpintaa, joiden väliin kuidutettava materiaali syötetään, jolloin kummassakin jauhinpinnassa on uria ja niiden välissä olevia harjoja.

Keksinnön tausta

Lignoselluloosapitoista ainetta, kuten puuta tai muuta vastaavaa materiaalia kuidutetaan levy- ja kartiojauhimissa erilaisten kuitumassojen aikaansaamiseksi. Niin levyjauhimissa kuin myös kartiojauhimissa on kaksi jauhinlevyä, joissa kummassakin on jauhinpinta. Levyjauhimissa jauhinlevy on levyväkijäinen ja kartiojauhimissa jauhinlevy on kartiomainen. Jauhinlevyt on asetettu toistensa suhteen jauhinpinnat vastakkain samanakselisesti pyörivästi toistensa suhteen. Tällöin joko toinen jauhinlevy pyörii kiinteään jauhinlevyn eli staattorin suhteen tai molemmat pyörivät toistensa suhteen vastakkaisiin suuntiin. Jauhinlevyjen jauhinpinnat muodostuvat tyypillisesti urista ja niiden väliin jäävistä kohoumista eli teräharjoista, joita jatkossa nimitetään harjoiksi. Näiden urien ja harjojen muoto voi sinänsä vaihdella useilla eri tavoilla. Niinpä esimerkiksi jauhinpinta voi olla jauhinlevyn säteen suunnassa jaettu kahteen tai useampaan kehämäiseen osaan, joissa kussakin voi olla muodoltaan erilaisia uria ja harjoja. Samoin kunkin kehän harjojen ja urien lukumäärä ja tiheys sekä niiden muoto ja kaltevuus voivat poiketa toisistaan. Niinpä harjat voivat olla joko jatkuvia koko jauhinpinnan säteen pituudelta tai siinä voi olla useita harjoja säteen suunnassa peräkkäin.

Jauhinlevyt on muodostettu siten, että jauhinpintojen välinen etäisyys on suurempi jauhinlevyjen keskellä ja jauhinpintojen väliin muodostuva rako eli jauhinkita kapenee ulospäin, jotta kuituaineen käsittely ja kuiduttaminen jauhimessa saataisiin tehdyksi halutulla tavalla. Koska kuidutettava materiaali sisältää aina merkittävästi kosteutta, muodostuu kuidutuksen yhteydessä myös runsaasti höyryä, mikä vaikuttaa levyjauhimen toimintaan ja käyttäytymiseen monella tavalla.

Jauhimessa on sen toiminnan säätämistä varten tarpeen pystyä siirtämään jauhinpintoja sopivan etäisyyden päähän toisistaan. Niinpä niissä on tyypillisesti toiseen jauhinlevyyn kytketty vaikuttamaan kuormituslaite, millä ky-

seistä jauhinlevyä voidaan joko työntää kohti toista jauhinlevyä tai vetää siitä poispäin riippuen jauhimen sisäisistä paineolosuhteista. Jauhimen jauhinpintojen välissä oleva voima, mikä syntyy siellä olevasta paineesta voi olla normaallissa jauhimessa joko negatiivinen tai positiivinen riippuen esimerkiksi höyrynpaineesta, 5 jauhemateriaalin virtauksista, mihin mm. jauhinpintojen geometria vaikuttaa, jauhinpesän vastapaineesta sekä monesta muusta tekijästä. Niinpä joissakin sovellutuksissa jauhinpintojen välin ollessa varsin pieni on vaarana se, että jauhinpinnat koskevat toisiinsa aiheuttaen ylimääräistä kulumista ja mahdollisesti jopa suurempia vaurioita. Erityistilanteissa, missä toimitaan pienellä 10 kuormitusvoimalla ja levyjen välinen painetilanne voi muuttua positiivisesta negatiiviseksi, tämä riski on varsin suuri.

Keksinnön lyhyt selostus

Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan sellainen jauhinpinta jauhimeen, millä tämä riski voidaan olennaisesti välttää. Keksinnön mukaiselle jauhinpinnalle on ominaista, että ainakin osassa jauhinpintojen harjoja 15 on niiden ulkopinnassa toisen jauhinpinnan harjojen tulosuunnasta alkaen maldtuva viiste niin, että jauhinpintojen pyöriessä toistensa suhteen jauhinpintojen välille syntyy aina niitä toisistaan poispäin työntävä voima.

Keksinnön olennainen ajatus on, että ainakin osassa toisen jauhinpinnan harjoja on harjan ulkopinta viistetty niin, että viiste sijaitsee toisen jauhinpinnan harjojen tulosuunnassa. Tällöin saadaan aikaan tilanne, missä jauhinlevyjen välissä on aina positiivinen voimavaikutus eivätkä ne sen vuoksi pysty liikkumaan toisiaan kohti ilman erillistä tukivoimaa. 20

Kuvioiden lyhyt selostus

25 Keksintöä selitetään tarkemmin oheisissa piirustuksissa, joissa

Fig.1 esittää kaavamaisesti poikkileikkausta tavanomaisesta levyjauhimesta,

Fig.2 esittää kaavamaisesti poikkileikkausta tavanomaisesta kartiojauhimesta,

30 Fig. 3 esittää kaavamaisesti erästä tyypillistä jauhinlevyä jauhinpinnalta katsottuna,

Fig. 4a – 4c esittävät kaavamaisesti osittain eräitä keksinnön mukaisia ratkaisuja jauhinlevyjen kehän suunnassa leikattuna,

Fig. 5 esittää kaavamaisesti keksinnön yksityiskohtaista mitoitusta,

Fig. 6a – 6c esittävät kaavamaisista erästä keksinnön edullista toteutusmuotoa ja

Fig. 7a – 7c esittävät kaavamaisista erästä toista keksinnön edullista toteutusmuotoa.

5 Fig. 1 esittää kaavamaisesti tavanomaista levyjauhinta sivusta katsoen leikattuna. Levyjauhimesta on kaksi jauhinpintaa 1 ja 2, jotka on asetettu keskenään samanakselisesti. Tässä toteutusmuodossa toinen jauhinpinta 1 on pyörivässä jauhinlevyssä 3, mitä pyöritetään akselin 4 avulla. Toinen jauhinpinta 2 on tässä tapauksessa kiinteässä jauhinlevyssä 5 eli staattorisissa. Jauhiny-
10 vyjen 3 ja 5 jauhinpinnat 1 ja 2 voivat olla joko niihin suoraan muodostetut tai sinänsä tunnetulla tavalla erillisistä jauhinsegmenteistä muodostetut. Edelleen Fig. 1 esittää kuormituslaitteen 6, joka on kytketty vaikuttamaan akselin 4 kautta jauhinlevyyn 3 niin, että sitä voidaan työntää kohti jauhinlevyä 5 niiden väli-
15 sen raon säätämiseksi. Jauhiny 3 pyöritetään akselin 4 välityksellä sinänsä tunnetulla tavalla ei-esitetyn moottorin avulla.

Kuidutettava lignoselluloosapitoinen materiaali syötetään toisen jauhinpinnan 2 keskellä olevasta aukosta 7 jauhinpintojen 1 ja 2 välissä olevaan rakoon eli jauhinkitaan, missä se kuituuntuu ja jauhautuu samalla, kun materiaalin sisältämä vesi höyrystyy. Kuituuntunut kuitumassamateriaali poistu-
20 tuu jauhinyjen välistä niiden välisen raon eli jauhinkidan ulkoreunasta kotelon 8 sisälle ja poistuu kotelosta 8 poistokanavaa 9 pitkin.

Fig. 2 esittää kaavamaisesti tavanomaista kartiojauhinta sivusta katsoen leikattuna. Kartiojauhimesta on kaksi jauhinpintaa 1 ja 2, jotka muodostavat keskiakselin suhteen kartiomaisen jauhatusvyöhykkeen. Tässä toteutusmuodossa toinen jauhinpinta 1 on pyörivässä jauhinkartiossa 3, mitä pyöritetään akselin 4 avulla. Toinen jauhinpinta 2 on tässä tapauksessa kiinteässä jauhinkartiossa 5 eli staattorisissa. Jauhinkartioiden 3 ja 5 jauhinpinnat 1 ja 2
25 voivat olla joko niihin suoraan muodostetut tai sinänsä tunnetulla tavalla erillisistä jauhinysegmenteistä muodostetut. Edelleen Fig. 1 esittää kuormituslaitteen 6, joka on kytketty vaikuttamaan akselin 4 kautta jauhinkartioon 3 niin, että sitä voidaan työntää kohti jauhinkartiota 5 niiden välisen raon säätämiseksi. Jauhinkartiota 3 pyöritetään akselin 4 välityksellä sinänsä tunnetulla tavalla ei-
30 esitetyn moottorin avulla.

Kuidutettava lignoselluloosapitoinen materiaali syötetään toisen jauhinpinnan 2 keskellä olevasta aukosta 7 jauhinpintojen 1 ja 2 välissä olevaan rakoon eli jauhinkitaan, missä se kuituuntuu ja jauhautuu samalla, kun
35

materiaalin sisältämä vesi höyrystyy. Kuituuntunut kuitumassamateriaali poistuu jauhinlevyjen välistä niiden välisen raon eli jauhinkidan ulkoreunasta kotelon 8 sisälle ja poistuu kotelosta 8 poistokanavaa 9 pitkin.

Fig. 3 esittää kaavamaisesti erästä tyypillistä levyjauhimen jauhinpintaa akselin suunnasta katsottuna. Jauhinpinnassa on jauhimen kehän suunnassa vuorotellen uria 10 ja harjoja 11 samassa kohdassa. Esimerkinomaisesti tässä on jauhinpinta jaettu kahteen säteissuunnassa peräkkäiseen kehään, joissa on muodoltaan keskenään erilaiset urat ja harjat. Niinpä esimerkinomaisesti ulommassa kehässä olevat harjat voivat olla ainakin osan pituudestaan Fig. 3 esittämällä tavalla kaarevia nuolen A esittämään pyörimissuuntaan nähden niin, että jauhinpinnan ulkokehällä välissä oleva materiaali ikäänkuin pumpataan jauhimesta ulospäin. Tällaisia jauhinpintoja, jotka on muodostettu joko suoraan jauhinlevyyn tai muodostettu erilaisista pintaelementeistä on sinänsä tunnetulla tavalla useita erilaisia ja niitä voidaan sinänsä soveltaa keksinnön mukaisella tavalla.

Fig. 4a – 4c esittävät kaavamaisesti leikkausta jauhimen kehän suunnassa niin, että siinä näkyy osa vastakkaisista jauhinpinnoina 1 ja 2 sekä niissä olevat urat 10 ja harjat 11. Esimerkinomaisesti oikeanpuoleinen jauhinpinta 2 on kiinteä eli staattori ja vasemmanpuoleinen jauhinpinta 1 on pyörivä eli liikkuu Fig. 4a – 4c nuolen A osoittamaan suuntaan staattorin suhteen. Sinänsä molemmat jauhinpinnat voivat olla liikkuvia tai samanakselisesti pyöriviä sinänsä tunnetulla tavalla. Jauhinpinnat ovat tyypillisesti pystysuunnassa ja pyörivät vaaka-akselin ympäri, mutta on mahdollista soveltaa keksintöä myös ratkaisussa, missä jauhinpinnat sijaitsevat vaakatasossa.

Fig. 4a esittää tapausta, missä on pyörivässä jauhinpinnassa urat 10, joiden välissä on harjat 11. Harjat 11 voivat olla poikkileikkaukseltaan erimuotoiset, mutta kuitenkin niin, että niissä on liikesuunnassa särmä 12, mikä tietyssä määrin toimii leikkurina kuituja pienennettäessä. Toisessa jauhinpinnassa on urat 20 ja niiden välissä harjat 21. Urien 10 ja 20 muoto voi olla monenlainen. Ainakin osassa toisen jauhinpinnan 2 harjoista on niiden ulkopinnassa 22 viiste 23, mikä etenee suppenevasti eli on madaltuva ensimmäisen jauhinpinnan harjojen 11 tulosuunnasta harjan 21 takaosaan päin. Osa toisen jauhinpinnan 2 harjan 21 ulkopinnasta 22 voi olla tasainen niin, että jauhinpintojen harjojen välille joutunut kuitumateriaali hieroutuu ja jauhautuu pienemmäksi niiden välissä. Jauhinpintojen pyöriessä toistensa suhteen saa niiden välinen liike aikaan sen, että kuidutettavaa materiaalia sekä levyjauhimissa

olevaa höyryä ja kaasua puristuu viisteen 23 kohdalla harjojen 11 ja 21 ulkopintojen väliin aiheuttaen jauhinpintoja toisistaan poispäin työntävän nostevoiman. Sopivasti suunnittelemalla ja mitoittamalla viisteiden 23 muoto ja koko sekä sijainti harjojen säteissuunnassa saadaan aikaan tilanne, missä jauhinpintojen 1 ja 2 välissä vaikuttaa aina niitä toisistaan poispäin työntävä voima. Tästä puolestaan seuraa se, että jauhinpinnat eivät koskaan pyri osumaan toisiinsa vaan pyrkivät poispäin toisistaan ja niiden välistä etäisyyttä on helppo säätää luotettavasti pelkästään säätämällä jauhinpintoja ulkopuolelta yhteen puristavan tukilaitteen tukivoimaa.

Fig. 4b puolestaan esittää toteutusmuotoa, missä liikkuvassa eli akselin ympäri pyörivässä roottorissa 1 olevissa harjoissa 11 on viisteet 13 näiden toiminta on sinänsä Fig. 4a toimintaa vastaavat.

Fig. 4c puolestaan esittää toteutusmuotoa, missä molemmissa jauhinpinnoina 1 ja 2 on niiden harjoissa 11 ja 21 vastaavasti viisteet 13 ja 23. Tällä tavalla saadaan jauhinpintoja toisistaan poispäin työntävä työntövoima suuremmaksi kuin käyttämällä viistettä pelkästään toisen jauhinpinnan harjoissa.

Fig. 5 esittää kaavamaisesti keksinnön mukaisen ratkaisun mitoitus-ta yksityiskohtaisemmin. Siinä on esitetty vain yksi jauhinpinnan harja kummallakin puolella asian yksinkertaistamiseksi. Siinä on kummankin jauhinpinnan harjojen päätypintojen välinen maksimietäisyys H_1 ja minimietäisyys eli vällys H_2 .

Jauhinpintoja toisistaan poispäin työntävän voiman suuruuteen vaikuttaa useita tekijöitä. Tällaisia ovat mm. jauhinpintojen keskinäinen liikeno-peus harjojen viisteiden kohdalla, materiaalin ja vesihöyryn määrä jauhimessa, viisteiden dimensiot ja kaltevuus sekä muoto.

Näiden mukaan voidaan todeta, että tietyissä olosuhteissa viisteen avulla saatu maksimivoima voidaan määritellä seuraavasti:

$$F_T = \frac{6 \cdot \mu_{ap} \cdot V_b \cdot l_b^2}{(k_c - 1)^2 \cdot H_2^2} \cdot \left[\ln(k_c) - \frac{2 \cdot (k_c - 1)}{k_c + 1} \right],$$

missä

$k_c = H_1/H_2$ (harjojen päätypintojen tulo- ja poistovällyksen suhde),

V_b = jauhinpintojen välinen liikeno-peus, ja

l_b = viisteen pituus.

Maksimivoima saadaan tilanteessa, missä $k_c = 2,2$

$$F_{T_{\max}} = 0,16 \cdot \frac{\mu_{ap} \cdot V_b \cdot l_b^2}{H_2^2}$$

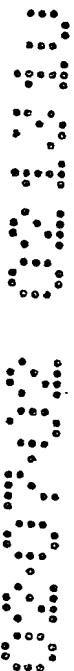
5 Fig. 6a – 6c esittävät erästä keksinnön edullista toteutusmuotoa, millä on pystytty ottamaan huomioon se, että jauhinpintojen välisen etäisyyden muuttuessa jauhinpintojen välissä vaikuttavan voiman pitää tarvittaessa muuttua vastaavasti. Tässä toteutusmuodossa on esitetty esimerkinomaisesti yhden jauhinlevyn harja 22, mikä voi olla joko koko jauhinlevyn säteissuuntainen harja tai vain osan siitä muodostava harja tai harjanosa. Tässä toteutusmuodossa on käytetty ratkaisua, missä harjaan on muodostettu kaltevuudeltaan kolme erilaista viistettä, joiden kunkin toiminta on edullisimmillaan tietyllä jauhinpintojen välisellä etäisyydellä. Näin voidaan jauhinpintojen etäisyyden muuttuessa hyödyntää lähinnä sitä etäisyyttä parhaiten toimivaa viistepintaa tarvittavan työntövoiman aikaansaamiseksi. Fig. 6a esittää toteutusmuotoa jauhinlevyn pinnansuusta katsottuna, Fig. 6b esittää kyseistä harjan 22 yläpintaa nuolen B suunnasta katsottuna ja Fig. 6c esittää vastaavasti harjaa 22 nuolen C suunnasta eli harjan päästä katsottuna. Näistä ilmenee kuinka viisteet on muodostettu erilaisiksi harjan 22 pituuden eri kohdissa

20 Fig. 7a – 7c esittävät puolestaan erästä toista keksinnön edullista toteutusmuotoa. Tässä toteutusmuodossa on esitetty muilta osin samanlainen ratkaisu kuin kuviossa Fig. 6a – 6c vastaavista suunnista esitettynä. Tämä toteutusmuoto poikkeaa kuitenkin niiden esittämistä vaihtoehdoista siinä, että tässä ei ole peräkkäisten kaltevuudeltaan vakiona pysyvien viisteiden yhdistelmästä, vaan viisteen kaltevuus muuttuu harjan 22 päästä toiseen edullisimmin jatkuvasti niin, että viisteen 23 kaltevuus muuttuu harjan 22 päästä toiseen suuruudeltaan eri suuruisiksi. Valmistuksen kannalta tietenkin on edullista, että kaltevuus on suurin toisessa päässä ja vastaavasti pienin vastakkaisessa päässä. Samoin erityisesti Fig. 7b osoittaa, että viisteen leveys harjan 22 poikisuunnassa ei välttämättä ole vakio, vaan se vaihdella ja voidaan mitoittaa eri tavoin toimintaolosuhteista riippuen.

30 Viisteen leveys ja pituus harjoissa voidaan mitoittaa eri tavoin, kun tiedetään harjojen lukumäärä ja sijainti jauhinpinnan säteissuunnassa sekä pyörimisnopeus, minkä perusteella voidaan laskea viisteillä aikaansaadun jauhinpintoja toisistaan poispäin työntävän voiman suuruus. Niinpä viisteen leveys

- voi olla koko harjan levyinen tai sitä kapeampi. Samoin viisteen pituus voi olla harjan pituinen tai sitä lyhyempi. Viisteitä voi olla myös vain osassa harjoja kuten esimerkiksi joka toisessa harjassa jne. Viiste voi olla suorapintainen tai harjan poikkisuunnassa kupera tai kovera. Samoin viiste voi olla harjan pituussuunnassa leveydeltään erilainen kuten esimerkiksi keskeltä ulospäin kapeneva jne. Vaikka maksimivoiman aikaansaamisen kannalta arvo parametrille $k_c = 2,2$, voidaan tästä arvosta poiketa ja eräs käytännön toteutuksessa todettu käyttökelpoinen alue on $k_c = 2,2 \pm 50\%$, edullisesti $k_c = 2,2 \pm 20\%$. Kaltevuudeltaan erilaisia viisteitä voidaan myös muodostaa joko säteissuunnassa peräkkäin eri harjoihin tai jauhinpinnan kehän suunnassa vuorotellen.

- Keksintöä on edellä selityksissä ja piirustuksissa esitetty esimerkinomaisesti eikä sitä ole millään tavoin rajoitettu siihen. Olennaista on se, että ainakin osassa jauhinpinnan harjoista on harjan reunasta toiseen reunaan päin suppenevasti kalteva viiste sillä harjan reunalla, miltä puolelta vastaavasti toisen jauhinpinnan harjat jauhinpintojen liikkuesssa tulevat. Jauhinpinnat ovat tyypillisesti pystysuunnassa ja pyörivät keskiakselin ympäri, mutta on mahdollista soveltaa keksintöä myös ratkaisuissa, missä jauhinpinnat sijaitsevat vaakatasossa. Edelleen keksintöä voidaan soveltaa matalasakeusjauhatuksessa sekä kuitulevykuitujen jauhatuksessa.



Patenttivaatimukset

1. Jauhinpinta sellaista lignoselluloosapitoisen materiaalin kuidut-
tamiseksi tarkoitettua jauhinta varten, jossa jauhimessa on kaksi toistensa suh-
teen samanaikaisesti pyörivää jauhinpintaa, joiden väliin kuidutettava materi-
aali syötetään, jolloin kummassakin jauhinpinnassa on uria ja niiden välissä
5 olevia harjoja, t u n n e t t u siitä, että ainakin osassa jauhinpintojen harjoja on
niiden ulkopinnassa toisen jauhinpinnan harjojen tulosuunnasta alkaen madal-
tuva viiste niin, että jauhinpintojen pyöriessä toistensa suhteen jauhinpintojen
välille syntyi aina niitä toisistaan poispäin työntävä voima.
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen jauhinpinta, t u n n e t t u siitä,
että viiste on vain osassa harjoja.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen jauhinpinta, t u n n e t t u
siitä, että viiste on mitoitettu niin, että jauhinpintojen harjojen välisen minimivä-
lyksen (H_2) ollessa ennalta määrätyn suuruinen, jauhinpintojen maksimivälyk-
sen (H_1) ja minimivälyksen (H_2) välinen suhde $H_1 / H_2 = 2.2. \pm 50\%$.
- 15 4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen jauhinpinta, t u n n e t t u siitä,
että suhde $H_1 / H_2 = 2.2, \pm 20\%$.
5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen jauhinpinta, t u n n e t t u siitä,
että suhde $H_1 / H_2 = 2.2$.
- 20 6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen jauhinpinta,
t u n n e t t u siitä, että viiste on leveydeltään pienempi kuin harjan koko leve-
ys.
7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen jauhinpinta,
t u n n e t t u siitä, että viiste on pituudeltaan lyhyempi kuin harjan koko pituus.
- 25 8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen jauhinpinta,
t u n n e t t u siitä, että siinä on useita kaltevuudeltaan eri suuruisia viisteitä.
9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen jauhinpinta, t u n n e t t u siitä,
että viisteet on muodostettu keskenään akselinsuunnassa peräkkäin.
- 30 10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen jauhinpinta, t u n n e t t u siitä,
että kaltevuudeltaan erilaiset viisteet on muodostettu jauhinpinnan kehän
suunnassa vuorotellen.
11. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 7 mukainen jauhinpinta, t u n -
n e t t u siitä, että ainakin osa viisteistä on harjan pituussuunnassa kaltevuu-
deltaan muuttuvia.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on jauhinpinta sellaista lignosellulosaapitoisen materiaalin kuiduttamiseksi tarkoitettua jauhinta varten, jossa jauhimessa on kaksi toistensa suhteen samanakselisesti pyörivää jauhinpintaa. Kuidutettava materiaali syötetään jauhinpintojen väliin, jolloin kummassakin jauhinpinnassa on uria ja niiden välissä olevia harjoja. Keksinnön mukaisesti ainakin osassa jauhinpintojen harjoja on niiden ulkopinnassa toisen jauhinpinnan harjojen tulosuunnasta alkaen madaltuva viiste niin, että jauhinpintojen pyöriessä toistensa suhteen jauhinpintojen välille syntyi aina niitä toisistaan poispäin työntävä voima.

(Kuvio 4a)



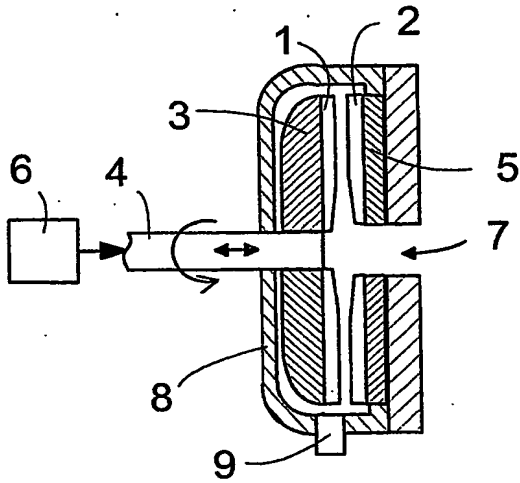


FIG. 1

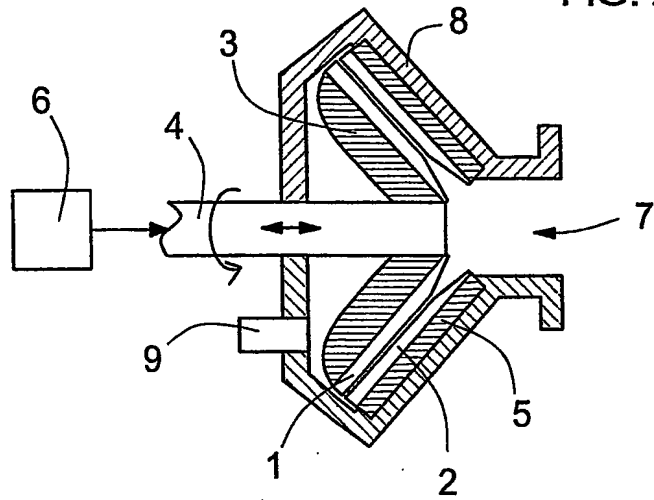


FIG. 2

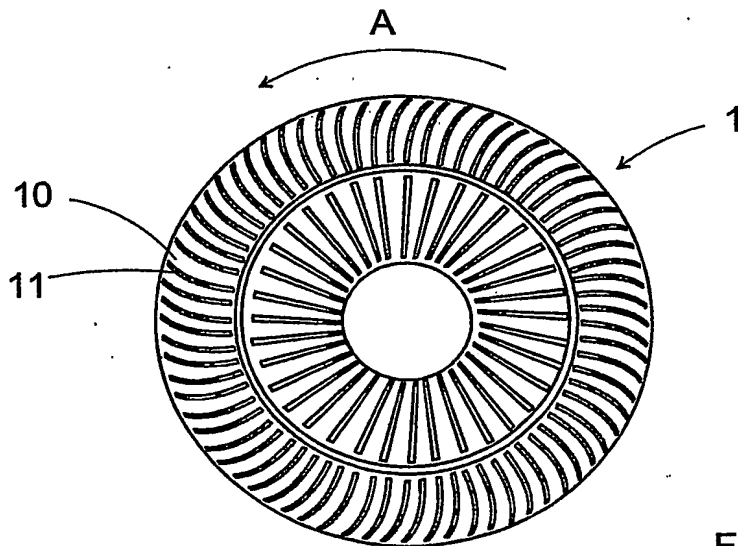


FIG. 3

2/3
L6

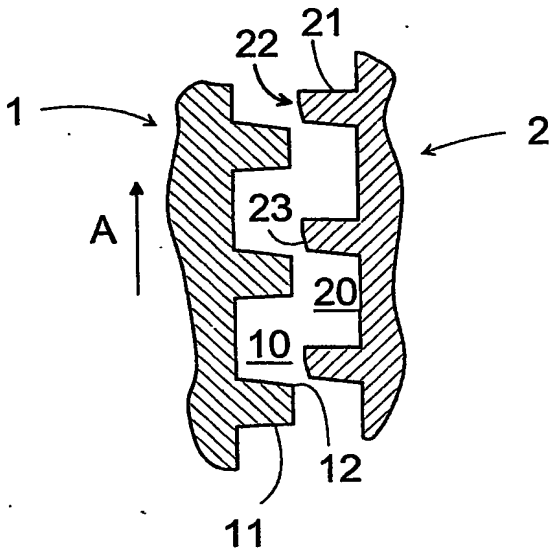


FIG. 4a

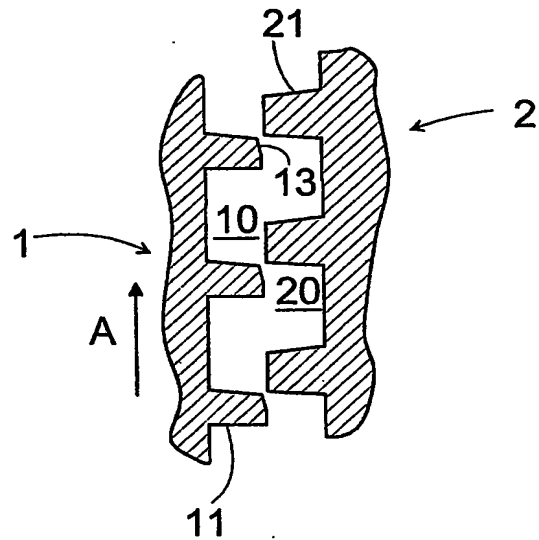


FIG. 4b

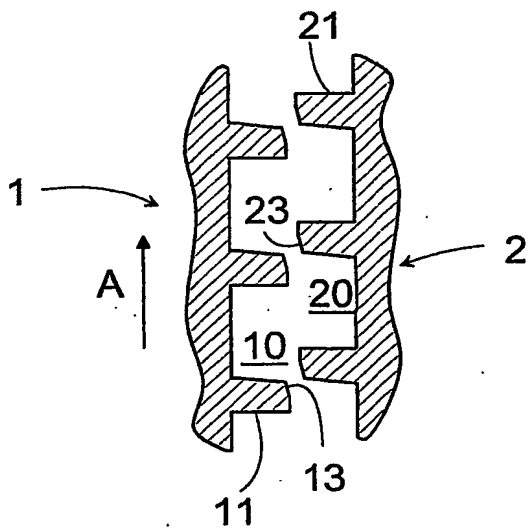


FIG. 4c

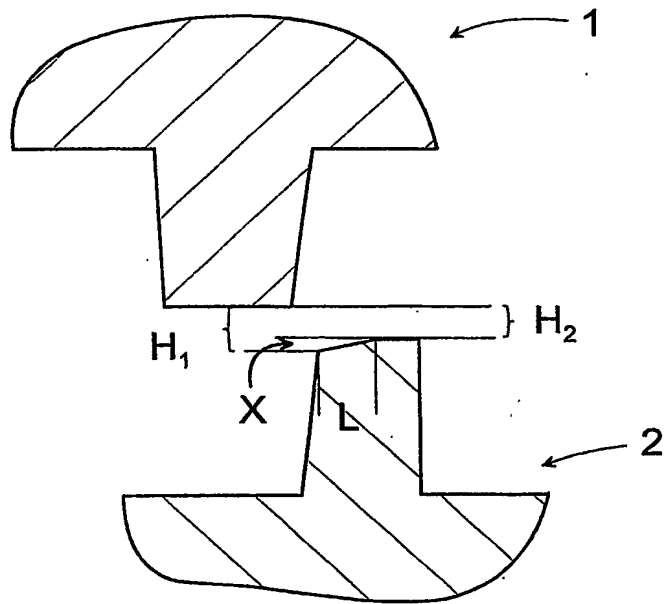


FIG. 5

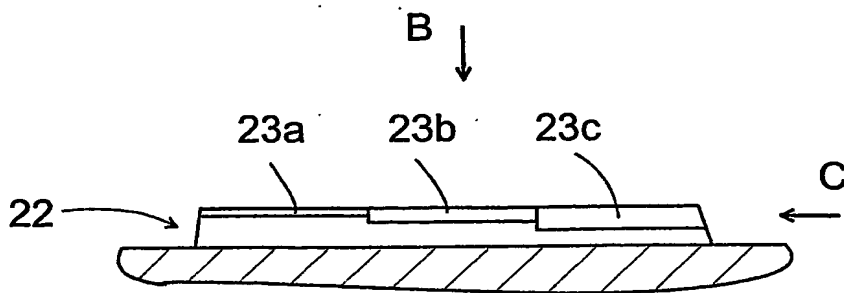


FIG. 6a

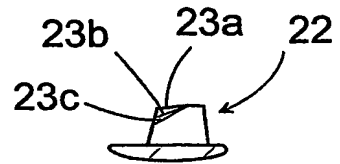


FIG. 6c

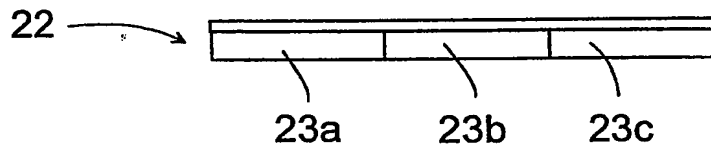


FIG. 6b

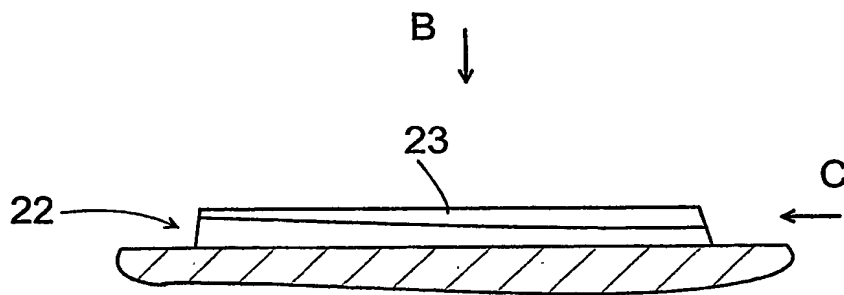


FIG. 7a

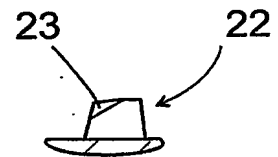


FIG. 7c

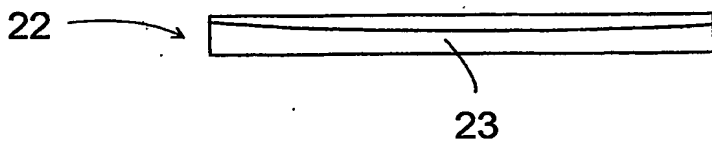


FIG. 7b